

KALEJDOSKOP TECHNIKI 6

(254)
1978



REAKTORY JĄDROWE

sprzed...

DWÓCH MILIARDÓW LAT

Zwykło się wiek XIX nazywać w historii wiekiem pary i elektryczności, obecne zaś stulecie — wiekiem energii jądrowej i lotów kosmicznych. Bo właśnie w XX wieku człowiek odkrył i nauczył się częściowo korzystać z ogromnego rezerwuaru energii, jakim są jądra atomowe. Cóż to są jądra atomowe, jak wielka tkwi w nich energia, ile i w jaki sposób możemy z niej korzystać?

Jesteśmy obecnie przekonani, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów — maleńkich drobin materii, tak maleńkich, że gdyby atomy nanizać jak koralale w po-

staci naszyjnika, to odcinek naszyjnika o długości 1 cm zawierałby kilkadziesiąt milionów atomowych koralików! Gdyby jednak udało nam się zajrzeć w głąb atomu, to zobaczylibyśmy przede wszystkim... pustkę. Atom swą budową przypomina układ planetarny. W jego środku znajduje się masywna część centralna atomu, zwana jądrem atomowym, wokół którego poruszają się cząsteczki, zwane elektronami. Jądro ma rozmiary dziesiątki tysięcy razy mniejsze niż atom! Jądro atomowe jest magazynem energii. Zbudowane jest ono z jeszcze mniejszych cząste-



czek — protonów i neutronów. Wzajemne oddziaływanie tych cząsteczek (w sumie przyciągające) warunkuje istnienie jądra. Z każdym jednak oddziaływaniem wiąże się pewna energia (niektórzy Czytelnicy wiedzą już, że nazywa się ją energią potencjalną). Im silniej związane jest jądro, tym większa jest (co do bezwzględnej wartości) jego energia.

Jądra atomowe mogą albo same, albo pod działaniem odpowiednich czynników zewnętrznych ulegać różnym przemianom. Stają się w ich wyniku już innymi jądrami, o innej wartości energii jądrowej. W wyniku takich przemian wydziela się część energii jądrowej (niekiedy energią jądrową nazywa się tylko tę energię, która wydziela się w wyniku odpowiednich przemian). Kolejny stąd wniosek, że nie każde jądro atomowe jest równie dla nas atrakcyjnym pojemnikiem energii. Dla celów energetycznych najodpowiedniejsze są jądra najsłabiej związane, a wydobycie z nich energii polega

przede wszystkim na spowodowaniu takich ich przemian, by przekształciły się one w jądra silniej związane. Różnica energii „surowca” i „produktu końcowego” zostanie wtedy wyzwolona i trzeba tylko przekształcić ją w użyteczną formę energii.

Tak się składa, że najsilniej związane są jądra o średniej masie, najsłabiej zaś jądra najlżejsze i najcięższe. Historycznie najpierw swe bogactwa energetyczne objawiły nam jądra najcięższe, a dokładnie — jądra atomów uranu. Rzecz polega na tym, że jądro takie po pochłonięciu neutronu, jaki weń trafi, rozszczepia się na dwa mniejsze jądra. Wydziela się przy tym pewna ilość energii i powstają dwa lub trzy nowe neutrony swobodne. Te biegnąc dalej przez próbkę uranu mogą trafić w następne jądra, powodując ich rozszczepienie i w ten sposób proces może narastać lawinowo. Warunkiem tego jest, by próbka paliwa jądrowego była dostatecznie duża, gdyż inaczej te



swobodne neutrony wybiegną z niej, zamieniając w kolejne jądra, i proces zaniknie.

Zjawisko rozszczepienia jądra atomowego odkryli w 1939 roku O. Hahn i H. Strassmann. Wydajność energetyczną tego procesu rozpoznali L. Meitner i O. Frisch. Idea reakcji lawinowej powstała dzięki pracom L. Kowarskiego i F. Joliot-Curie, a zrealizował ją już pod koniec 1942 roku zespół pod kierownictwem E. Fermiego i L. Szilarda. Zbudowali oni pierwszy reaktor jądrowy. W sposób gwałtowny, nie kontrolowany łańcuchową reakcją rozszczepienia przeprowadzono dwa lata później w postaci doświadczalnego wybuchu pierwszej bomby atomowej. W latach 50 powstały już pierwsze doświadczalne elektrownie jądrowe, których obecnie jest z roku na rok coraz więcej.

Jeśli chodzi o wykorzystanie energii jądrowej najbliższych pierwiastków, to człowiek umie to zrobić jedynie w sposób nie kontrolowany — w bombie wodorowej; kontrolowany taki proces to jeden z najważniejszych celów obecnych badań naukowych.

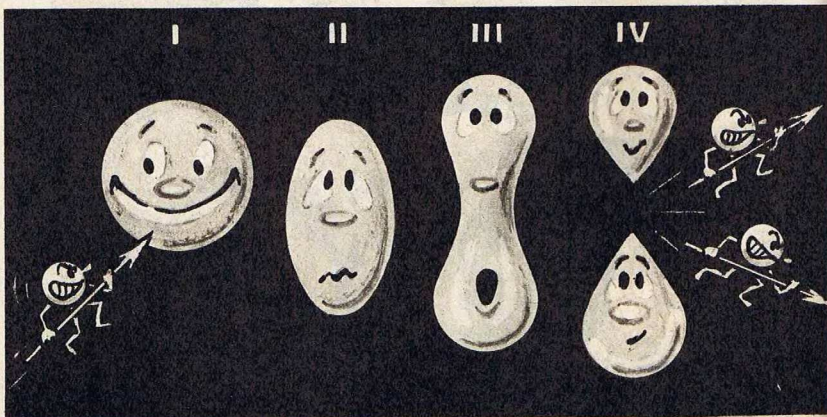
Można byłoby więc uznać, że nasza cywilizacja rozpoczęła erę atomową w 1942 roku, z chwilą uruchomienia pier-

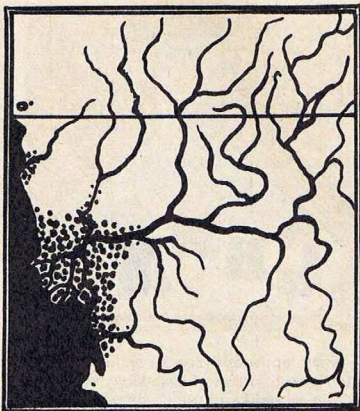
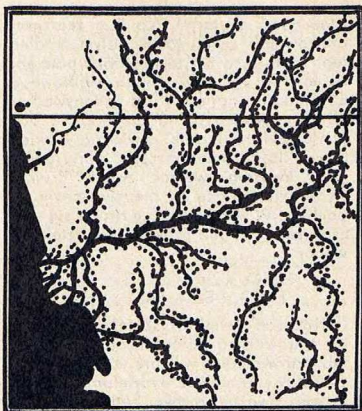
wszego reaktora jądrowego. Tymczasem uczeni wpadli na ślad gigantycznego reaktora jądrowego sprzed około... dwóch miliardów lat! Nie był on jednak dziełem jakiejś nieznannej cywilizacji, która kiedyś królowała na Ziemi. Powstał i działał za sprawą ... samej natury.

Zaczęło się to od zgoła przypadkowego i zaskakującego odkrycia H. Bouziguesa. Analizując w 1972 roku próbki rudy uranowej, sprowadzonej do Francji z Gabonu (Afryka Środkowa), stwierdził on nienormalną zawartość w nich izotopów (czyli swego rodzaju odmian) uranu. Laikowi nic to pewnie nie mówi, kilka więc słów wyjaśnienia.

Uran naturalny składa się z dwóch izotopów: lżejszego, zwanego uranem 235, i nieco cięższego, zwanego uranem 238. Przy czym tego pierwszego jest tylko około 0,72 %. To ważne, bo tylko ten izotop uranu jest paliwem jądrowym. Naturalny uran nie nadaje się na paliwo jądrowe, trzeba go wzbogacić, czyli przez odpowiednie zabiegi zwiększyć w nim procentową zawartość użytecznego izotopu. Jeśli jednak we wzbogaconym tak uranie przeprowadzi się reakcję rozszczepienia, to oczywiście uran 235 jako paliwo jądrowe częściowo „spali się” i będzie go po pro-

Reakcja łańcuchowa: I — neutron trafia w jądro uranu 235, II — jądro ulega pobudzeniu, III — ... odkształceniu, IV — ... rozszczepieniu na dwa mniejsze jądra, przy czym uwalniana są dwa nowe, swobodne neutrony





Uran wyplukiwany i unoszony przez rzeki osadzał się u ich ujścia

stu mniej. Otóż Bouzigues stwierdził właśnie, że analizowana ruda zawiera mniej uranu 235 niż powinna, tak jakby była już kiedyś wykorzystywana w reaktorze.

Czy to możliwe, skoro uran naturalny nie nadaje się jako paliwo jądrowe? Tak, bo wiem nie nadaje się teraz, ale kiedyś... Rzecz polega na tym, iż obydwie izotopy uranu nie są trwałe, ulegają mianowicie samorzutnym przemianom (promieniotwórczym), przy czym lżejszy izotop „rozpada się” znacznie szybciej niż jego cięższy brat. Kiedyś więc zawartość paliwa jądrowego w naturalnym uranie była znacznie korzystniejsza i to do tego stopnia, że mógł być on użyty w reaktorze jądrowym bez uprzedniego wzbogacenia go w izotop lżejszy. Jedynym problemem byłoby wtedy skupienie w jednym miejscu dostatecznie dużej ilości takiego paliwa.

W wyniku szczegółowych i dokładnych badań uczeni doszli do wniosku, że konstruktorem pierwszego naturalnego reaktora jądrowego była ... woda, a dokładniej — rzeki, i żyjące tam pewne gatunki glonów. Rzeka przepływając przez obszary uranonośne wyplukiwała ze skał i pokładów ciężkie związki uranu, które osadzały się wzdłuż jej biegu. Intensywny rozwój glonów w rzecze — to między innymi intensywna produkcja tlenu. Ten akty-

wny chemicznie pierwiastek tworzył z uranem nowe, ale już lżejsze związki chemiczne, unoszone dalej przez rzekę aż do jej ujścia do morza. Tam uran systematycznie się osadzał. Proces trwał miliony lat, aż wreszcie złoża osiągnęły masę krytyczną i ... rozpoczęła się łańcuchowa reakcja rozszczepiania. Trwała ona dopóty, dopóki zawartość uranu 235 nie zmalała poniżej określonego poziomu. Dlatego naturalny uran w takich obszarach musi być uboższy w lżejszy swój izotop.

Tak mniej więcej wygląda rekonstrukcja zdarzeń sprzed dwóch miliardów lat u (ówczesnego) ujścia rzeki Ogooué do Oceanu Atlantyckiego; dorzecze tej rzeki pokrywa znaczną część obszarów uranonośnych nad Zatoką Gwinejską. Badania przeprowadzone w innych rejonach zdają się wskazywać, że naturalne reaktory jądrowe działały nie tylko na terenach dzisiejszego Gabonu, ale na przykład na płaskowyżu Colorado w Ameryce Północnej, a później zostały rozmyte przez wodę.

Erę atomową na Ziemi rozpoczął więc człowiek w XX wieku, natura zaczęła ją jednak wcześniej i to nawet znacznie wcześniej niż pojawił się na naszej planecie sam gatunek homo sapiens.

ZBIGNIEW PŁOCHOCKI

Skoro zdobyliśmy już potrzebne odczynniki, to możemy przystąpić do doświadczeń z morskimi roślinami. Do ćwierlitrowego słoika wlejmy 100 ml szkła wodnego i 100 ml wody. Zawartość wymieszajmy i wrzucmy kilka kryształków siarczanu miedzi, chlorku wapnia lub innej wymienionej wcześniej soli. Odstawmy słoik na chwilę, a potem przyjrzyjmy się jego zawartości. Okaże się, że kryształki pokryły się błonką, z której wyrastają odnóża przypominające pędy roślin. Będą się one powiększały i po godzinie nasza roślina będzie już spora. Jej kolor będzie zależał od rodzaju soli wrzuczonej do roztworu szkła wodnego. Roślina będzie biała, gdy użyjemy chlorku wapnia, azotanu wapnia, chlorku lub siarczanu magnezu; zielona — gdy damy siarczan miedziowy oraz siarczan nikławy; brunatna — w razie wrzucenia siarczanu żelazowego i różowa, gdy zastosujemy siarczan lub chlorek kobaltawy.

Ciekawe efekty możemy otrzymać, gdy do słoika wrzucimy mieszaninę kilku soli. Powstaną wówczas różnokolorowe twory przypominające do złudzenia podmorskie krajobrazy. Oczywiście trzeba będzie poczekać kilka godzin, by nasz podwodny świat odpowiednio się ukształtował. W tym czasie warto się zastanowić, jakie procesy będą w słoiku z chemicznymi roślinkami. Wbrew pozorom sprawa nie jest zbyt skomplikowana. Wymienione wcześniej sole tworzą w reakcji ze szkłem wodnym nierozpuszczalne krzemiany, na przykład krzemian miedzi, wapnia, magnezu czy też żelaza. Warstewka krzemianu wytwarza się na powierzchni wrzuczonej przez nas soli. Przepuszcza ona cząsteczki wody, natomiast większe cząsteczki nie mogą się przez nią przecisnąć. Woda dostająca się pod błonkę rozpuszcza kryształek soli, a następnie rozrywa warstewkę krzemianu. Przez powstałe pęknięcia roztwór soli wylewa się do szkła wodnego i reagując z nim tworzy nową półprzepuszczalną błonkę. Proces ten powtarza się dalej i z roślinki wyrastają kolejne pnącza.

Podobne zjawisko można zaobserwować, gdy do kilkuprocentowego roztworu żelazocyjanku potasowego $Ku[Fe(CN)_6]$ — uwaga: trucizna! — wrzucimy kryształek siarczanu miedziowego. Po kil-

ku godzinach powstaje brązowy twór przypominający nieco brunatnicę, a rolę półprzepuszczalnej błonki odgrywa warstewka nierozpuszczalnego w wodzie żelazocyjanku miedziowego, tworzącego się w wyniku reakcji siarczanu miedziowego z żelazocyjankiem potasowym.

W naszym podmorskim świecie brakuje jeszcze rozgwiazd, ośmiornic i ryb. Możemy je przygotować, zanurzając czystą i odpowiednio wyciętą blaszkę cynkową w roztworze chlorku cynowego. Po kilku



godzinach blaszka pokryje się srebrnymi igielkami cyny. Spowodowane jest to reakcją, w wyniku której mniej szlachetny cynk przechodzi do roztworu, a bardziej szlachetna cyna osadza się na powierzchni cynku: $\text{SnCl}_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Sn}$. Przy

okazji przypominam, że cyna używana jest do lutowania puszek. Chlorek cynawy otrzymamy, rozpuszczając ostrożnie strużki cyny w kwasie solnym.

Maciej Umiński

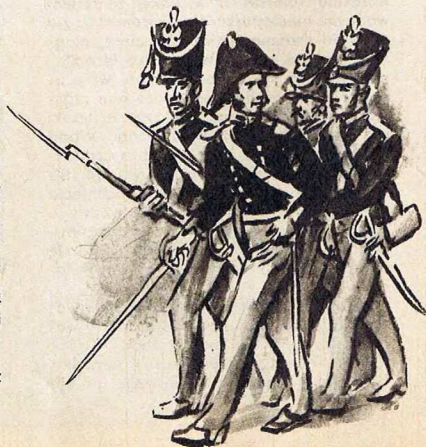


Szwajcarska wytwórnia zegarków Patek-Philippe powszechnie uważana jest za najbardziej renomowaną firmę tego rodzaju na świecie. Ale niewiele ludzi — także w Polsce — wie, że jej założycielem był nasz rodak, Norbert Antoni Patek. Nic dziwnego, skoro nawet tak wiarygodne źródło informacji, jak „Wielka encyklopedia powszechna” w haśle „Patek” podaje wyjątkowo skąpe informacje, a na dodatek są one niezupełnie ścisłe. Tymczasem genewski zegarmistrz jest osobą, która zasłużyła sobie na większą popularność w kraju swoich przodków, gdyż jego działalność cieszyła się (i nadal się cieszy) ogromną sławą. Bez powodu przecież Szwajcaria jest uznana na całym świecie za kraj najlepszych zegarków, a najbardziej szczyty się firmą założoną przez Polaka.

Norbert Antoni Patek urodził się 14 czerwca 1812 roku w miejscowości Piaski Luterskie. Osada ta, która obecnie nazywa się po prostu Piaski, a w której słynny zegarmistrz spędził dzieciństwo, jest

położona 24 km na południowy wschód od Lublina. Kiedy Norbert miał około dziesięciu lat, jego rodzice przenieśli się do Warszawy. W stolicy Królestwa Kongresowego rodzina Patków borykała się z trudnościami finansowymi. Młody chłopak był świadkiem rozpaczliwych wysiłków ojca, by zapewnić najbliższym znośne warunki życia i uratować ich od nędzy. Obserwacje i doświadczenia zebrane w owych młodzieńczych latach przydały się później Norbertowi podczas emigracyjnej tułaczki po Niemczech, Francji i Szwajcarii. Być może właśnie wówczas wykształcił się w nim cenne umiejętności trafnego przewidywania i właściwego wyboru dziedziny, w którą warto inwestować swoje skromne oszczędności, a także umiejętność organizacji różnych przedsięwzięć. Do dorosłego życia Norbert musiał się włączyć już w szesnastym roku życia, gdy zmarł jego ojciec Joachim.

Mając 18 lat Norbert Antoni Patek wziął czynny udział w Powstaniu Listopadowym, dosłużył się stopnia podporucznika.





ka, a za bohaterką postawę został odznaczony krzyżem *Virtuti Militari*.

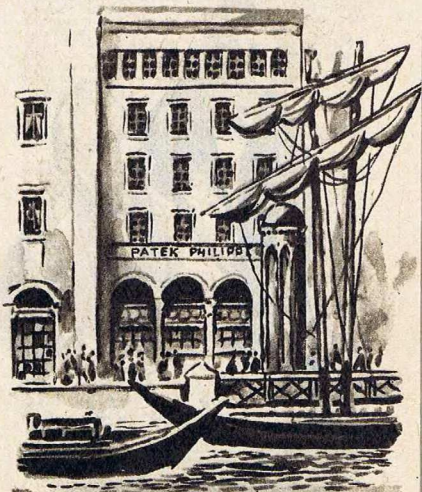
Patek, podobnie jak większość oficerów Wojska Polskiego, biorących udział w powstaniu, po upadku niepodległościowego zrywu musiał udać się na emigrację. W początkowym okresie pobytu na obczyźnie utrzymywał ożywione kontakty z generałem Józefem Bemem. Z jego ramienia brał udział w przetrzucie polskich powstańców z Prus do Francji. Generał Bem mianował dwudziestoletniego wówczas Norberta kierownikiem punktu etapowego w Bambergu, jednego z pięciu, jakie znajdowały się na trasie przemarszu powstańców. Funkcja ta była bardzo odpowiedzialna i wymagała ogromnego taktu potrzebnego do uzyskania pomocy miejscowej ludności oraz łagodzenia wszelkich napięć, które powstawały między powstańcami a mieszkańcami miasta. Patek był w jednej osobie ambasadorem, bankierem, hotelarzem i restauratorem. Zaopatrywał wygłodzone i obdarte kolumny powstańców w pieniądze, żywność i odzież, zdobywał noclegi i wyżywienie oraz prowadził sto innych działań istotnych dla całej akcji.

Po zakończeniu akcji przetrzutowej Patek trafił do Szwajcarii. W kraju tym nasz bohater pędził skromne i nietawne życie

emigranta. Imał się różnych zajęć, między innymi zajmował się handlem w miejscowości Veroix.

W roku 1839 Patek, wspólnie z innym polskim emigrantem Czapkiewiczem, założył w Genewie przy ulicy Reńskiej manufakturę wytwarzającą zegarki. Po pewnym czasie, a dokładnie w roku 1845, spółka z Czapkiewiczem została rozwiązana. Na miejsce Czapkiewicza, który założył własną firmę, Patek włączył do współpracy bardzo zdolnego francuskiego zegarmistrza i konstruktora, Adriana Philippe'a (16. IV. 1815 — 5. I. 1894). Zawiązana wówczas spółka Patek — Philippe istnieje i działa do dzisiaj.

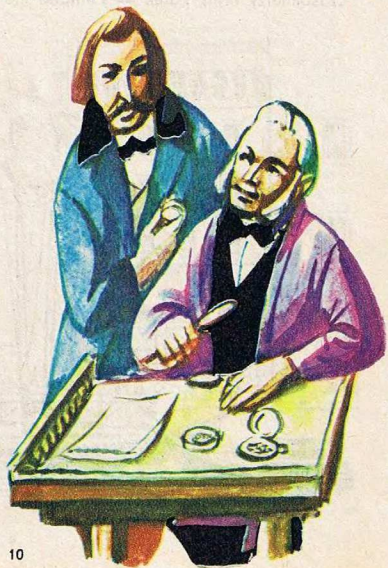
Wytwórnia Patek — Philippe jest niewielkim przedsiębiorstwem zatrudniającym 160 specjalistów i produkującym 43 zegarki na dobę. Firma jest jednak niezwykle osobliwa, nie tylko ze względu na wyjątkowo małą produkcję. Wystarczy wspomnieć, że każdy element powstających tu mechanizmów, przy uwzględnieniu światowych norm jakościowych, może być przyjęty za wzorcowy. Statystycznie rzecz biorąc, dokładność podobną do czasomierzy firmy Patek — Philippe ma



średnio jeden na dziesięć tysięcy produkowanych na świecie zegarków.

Program produkcyjny i badawczy realizowany przez wytwórnię, którą założył Norbert Patek, obejmuje wszystkie współczesne typy chronometrów: mechaniczne, elektryczne i atomowe. W dziale mechanicznym powstają przede wszystkim zegarki naramienne, natomiast wydział elektroniczny produkuje chronometry na potrzeby lotnictwa i żeglugi.

43 zegarki produkowane dziennie przez genewską firmę są przysłowiową kropką w morzu, stanowiąc niezauważalny ułamek procenta światowej produkcji zegarków. Czasomierze firmy Patek — Philippe stanowią natomiast znaczną część najlepszych (i najdroższych) zegarków wytwarzanych na naszej planecie. Do grona najsłynniejszych osobistości, które miały chronometry tej firmy — polityków, uczonych i artystów — należą między innymi: Józef Stalin, Józef Tito, królowa Wiktorja, papież Pius XII, Albert Einstein, Niels Bor, Zygmunt Krasiński, Walt Disney, Ryszard Wagner, Piotr Czajkowski, Lew Tołstoj.



Proces produkcji typowego zegarka firmy Patek — Philippe trwa osiem miesięcy; kontrola prawidłowej pracy, regularności chodu i regulacji mechanizmu odbywa się w ciągu sześciuset godzin, w pięciu pozycjach i trzech zakresach temperatur. Każdy zegarek ma w archiwum firmy swoją metrykę. Podane są na niej nazwiska mistrzów pracujących przy danym egzemplarzu, wyniki testów kontrolnych poszczególnych podzespołów, nazwisko sprzedawcy, a w miarę możliwości także nazwisko nabywcy.

Norbert Antoni Patek wprowadził w swoim przedsiębiorstwie dwa obowiązki, od których pod żadnym pozorem firma nie może odstąpić. Pierwszy z nich to nakaz utrzymania jakości produkcji na poziomie najwyższym z możliwych do osiągnięcia. Drugi — to konieczność wprowadzania do produkcji najnowszych zdobyczy nauki i techniki. To właśnie dzięki konsekwentnemu przestrzeganiu dwóch wymienionych zaleceń firma doszła do sławy, jaką obecnie się cieszy. Firma Patek — Philippe położyła znaczne zasługi dla rozwoju metod pomiaru czasu i konstrukcji czasomierzy. To ona pierwsza na świecie wprowadziła w swoich wyrobach między innymi następujące rozwiązania:

- 1841 — naciąg główkowy; wynalazek ten zrewolucjonizował budowę zegarków, a sam system jest także dzisiaj niezastąpiony w zegarkach nakręcanych ręcznie;
- 1846 — niezależny sekundnik;
- 1848 — zegarki naramienne, które obecnie zdominowały wszystkie inne rodzaje zegarków;
- 1950 — zegarek z wahadłem typu Gyromax;
- 1952 — pierwszy zegarek elektroniczny;
- 1954 — pierwszy zegarek wzorcowy z izotopem promieniotwórczym;
- 1958 — pierwszy chronometr z miniaturowym generatorem kwarcowym odgrywającym rolę wzorca czasu;
- 1962 — pierwszy tzw. zegar — matka kalkulatora elektronicznego.

Firma brała udział w 29 międzynarodowych wystawach. Dwadzieścia razy wyroby z napisem Patek — Philippe otrzymały złoty medal. Jak twierdzą pracowni-

cy firmy, w pozostałych dziewięciu wystawach nie zdobyto nagród tylko dlatego, że jej przedstawiciele zasiadali w jury.

Założyciel najslawniejszej firmy zegarmistrzowskiej świata, Polak Norbert Antoni Patek zmarł w Genewie 1 marca

1877 roku. Pozostawione przez niego dzieło wystawia mu najwyższą notę jako organizatorowi produkcji w dziale mechaniki precyzyjnej.

Lech Królikowski



Kol. MAREK BROCIK, lat 15, ul. Mickiewicza 39 m 1, 01-625 Warszawa — zbiera stare monety. Kolegom, którzy pomogą mi w powiększeniu zbioru odda książki o tematyce chemicznej i inne oraz albumy takie jak: Samochody świata, Akwarium, Psy rasowe, a także modele samochodów.

Kol. DARIUSZ MARCINKOWSKI, lat 15, ul. Wzrósowa 17, 97-200 Tomaszów Maz. — tranzystory (TG 50, TG 70 i AF 201) chciałby wymienić na światłomierze fotograficzne. Kol. JERZY FRĄCZEK, lat 14, ul. Powstańców 12, 46-250 Wolczyn — posiada silniczka spalinołowe do modeli latających, w zamian odda schemat urządzenia do zdalnego sterowania modelami oraz różne części radiotechniczne. Nowiżęcia korespondencją z kolegami interesującymi się modelarstwem.

Kol. MICHAŁ PAWŁOWSKI, lat 13, ul. Lubelska 13, 08-500 Ryki — silniczki elektryczne 4,5 V i różne części radiowe wymieni na diodę germanową dowolnego typu.

Kol. DARIUSZ KAMINSKI, lat 14, ul. Barlickiego 24a/1, 42-570 Będzin — za luźne numery „Kalejdoskopu Techniki” z lat 1975—1978 oraz „Horyzontów Techniki dla Dzieci” odstąpi silniczki elektryczne 4,5 V, „Ilustrowany katalog monet polskich” 1916—1974, a także broszurki z serii „Tygrysy”.

Kol. PIOTR KOTECKI, lat 14, ul. Słowackiego 20/A, 62-200 Gniezno — silniczki 4,5 V i silnik od adapteru wymieni na luźne numery „Małego Modelarza” i książki o modelarstwie.

Kol. ROBERT KORNAS, lat 15, ul. Brzeska 3/14, 55-200 Oława — chciałby korespondować z kolegami interesującymi się chemią, motoryzacją, fotografią i muzyką.

Kol. ARTUR ROKITNICKI, lat 12, ul. Prosta 9 m 36, 07-200 Wyszów — za różne części radiowe i ciekawe czasopisma odda pocztowe znaczki zagranicę i luźne numery „Małego Modelarza”.

Kol. JAN IDZIKOWSKI, lat 14, Falety Nowe 14, 55-550 Raszyn — kompletuje roczniki „Kalejdoskopu Techniki”; za numery: 1, 8, 10, 11 i 12 z 1977 roku odstąpi luźne numery „Młodego Technika” i innych czasopism.

Kol. TERESA WALACHOWSKA, lat 15, Nowa Wieś, ul. Polna 24b, 05-806 Komorów — lubi fizykę i matematykę, chciałaby korespondować z rówieśnikami na interesujące ją tematy.

Kol. WOJCIECH ŚLASKI, lat 14, ul. Spacerowa 57, 97-590 Radomsko — posiada miniaturowych transformatorów T 25, T 48, T 315, za które odstąpi różne części radiotechniczne oraz luźne numery „ABC Techniki” i znaczki pocztowe.

Kol. JACEK PISARKIEWICZ, lat 14, ul. Kościuski 22b/10, 99-300 Kutno — za broszurkę pt. „Miniaturowe odbiorniki tranzystorowe” oferuje dwa potencjometry radiowe.

Kol. JAROSŁAW ODOLINSKI, lat 13, ul. Magazynowa 2 m 30, 18-300 Zambrów — wymieni kilka numerów czasopism „Mały Modelarz” i „Relax” na książkę na tematy radiotechniczne.

Kol. ADAM BRYLA, ul. Galilńskiego 4/5, 59-220 Legnica — poszukuje książki pt.: „Zaczynam dobrze fotografować”, „Pracownia fotoamatora”, „Zasady fotografii”, „Fotografia w praktyce amatorskiej”, „Fotografowanie nie jest trudne”. Do wymiany przesyła książki pt.: „Lubię majsterkować”, „Samochód bez tajemnic”, „Małe encyklopedia wielkiej cybernetyki”, „Elektronika dla wszystkich”, „O elektronicznych rzeczy ciekawe” oraz potencjometr logarytmiczny 500 k Ω i zestaw tranzystorów krzemowych w obudowie metalowej.

Kol. MAREK ŁYSIENKO, lat 13, ul. Kielcowska 43/53, 51-313 Wrocław — odstąpi młodszym kolegom wiele numerów „Kalejdoskopu Techniki” z lat 1971—75. Kol. DARIUSZ BIGAŃSKI, lat 12, Osiedle Tysiąclecia 5/4, 88-150 Kruszwica — lubi biologię, zbiera znaczki pocztowe; chciałby korespondować z kolegami na interesujące go tematy.

Kol. MACIEJ SZAFRAN, lat 12, ul. Mickiewicza 4 m 8, 43-322 Czechowice-Dziedzice — za broszurki z serii „Kapitan Zbik”, „Kapitan Kloss”, „Podziemi front” odstąpi wiele interesujących książek oraz luźne numery „Małego Modelarza”, „ABC Techniki” i „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. PIOTR OLEJNICZAK, lat 14, ul. Raczyńskiego 84a/2, 60-463 Poznań — posiada dwóch soczewek płasko-wypukłych (o średnicy 45—60 mm oraz o średnicy do 27 mm i ogniskowej 5 cm). Do wymiany przesyła luźne numery „Modelarza” i „Kalejdoskopu Techniki” oraz prospekt samochodu Mercedes-Benz.

Kol. KRZYSZTOF JUREK, lat 13, ul. PCK 1/21, 42-300 Mysłów — za naczyń laboratoryjnych odstąpi silniczki elektryczne 4,5 V, luźne numery „ABC Techniki” i „Kalejdoskopu Techniki” oraz preperycyk.

Kol. MARIUSZ CZARNOTA, lat 14, Alja Róż 37, 52-122 Wrocław — prosz kolegów i pomoc w uzyskaniu książki J. Wojciechowskiego pt. „Elektroniczny pies i inne ciekawe modele”, broszurkę z serii „Zrób to sam” pt. Elektroniczna ręka, Elektryczny pilot i Harcerski radiotelefon formatorem. Do wymiany przesyła głośnik radiowy z transzospisami i książki.

Kol. ROBERT JAGOCZA, lat 14, ul. Kościuski 1/4, 57-100 Strzelin — za cztery gniazda 5 nóżkowe, gniazdo głośniokowe, dwa potencjometry suwakowe: 1 M i 47 M odda różne broszurki z serii „Zrób to sam” i książkę pt. „Mały modelarz rakiety”.

Kol. MIROSLAW ASIESIUKIEWICZ, lat 17, ul. Dzierżyńskiego 27/1, 44-240 Rybnik 6 — chciałby nawiązać kontakt z kolegami lubiącymi majsterkowanie. Odda luźne numery „Modelarza” z lat 1975—1976 oraz silniczki elektryczne 4,5 V za broszurki z serii „Zbik”.

UWAGA! Przypominamy, że w listach do redakcji z prośbą o zamieszczenie ogłoszenia konieczne trzeba podać — oprócz czytelnie napisanego imienia, nazwiska i miejsca zamieszkania — również adres skąd, do którego uczestniczą. Tylko takie prośby będą uwzględniane!

Nagrody — piki do gry — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w nr 3/78 wylosowali: Mariusz Kondracik, Rejowiec Fabryczny; Jerzy Kraczkwy, Krasnystaw; Wiesław Łazarewicz, Lublin; Marek Olejarski, Stara Wieś; Wojciech Ołowski, Warszawa.

Nagrody pocieszenia — książki — również w drodze losowania otrzymują: Grzegorz Chodorowski, Międzyzdroje; Grażyna Gumienna, Lublin; Dariusz Janiewicz, Międzyzdrze; Janusz Gosiński, Świnoujście; Kajetan Krupiński, Jelenia Góra; Elżbieta Kudelko, Ruda Śl.; Bogdan Nowakowski, Radom; Anna Tomala, Warszawa; Włodzisław Wróblewski, Rawicz; Arkadiusz Zmłewski, Zgorzelec.

TECHNIKA I ...



Maciś zbiera wszystko, co żywe: ma dwa koty, przysparzał beapńskiego psa, nie gardzi ani królikami, ani chomikami.

Nie każdy chce i może iść za przykładem Maciś. Jarek na przykład nie chce i nie może, mimo iż łączy ich pokrewieństwo i przyjaźń. Maciek mieszka w niewielkim miasteczku, w małym domku. Na sporym podwórku przy domu znajdują się różne komórki, w których zwierzęta znajdują schronienie. Jarek zaś mieszka w Warszawie, w bloku. Na upartego mógłby trzymać w mieszkaniu jednego psa albo kota... nie więcej, bo byłoby to uciążliwe i dla ludzi, i dla zwierząt. Ale króliki, świnki morskie, białe myszki? Nawet gdyby mógł, nie poszedłby w ślady ciotecznego brata. Zgodziłby się jedynie hodować psa, kota – już nie. A znoszenie do domu różnych pajaków i żab w ogóle nie wchodzi w rachubę.

– Maciek ma zupełnie przewrócone w głowie – mówi Jarek. Chociaż jego interesuje przede wszystkim kosmonautyka – chciałby zostać w przyszłości konstruktorem statków kosmicznych – i lotnictwo, rozumie też takich, którzy przepadają za radiem albo zajmują się doświadczeniami chemicznymi. Ale mieć bzik na punkcie robaków i pijawek? Nie, to jest nie do pojęcia.

– Ech, nic z niego nie będzie! – oświadcza w końcu.

– Kto wie, może zostanie sławnym biologiem?

– Kim?

– Biologiem. Biologia – to nauka, która bada ogólne właściwości zarówno roślin, jak i zwierząt.

– A cóż tam jest do badania? W technice jakieś nowe dzieje: coraz to powstają jakieś nowe wynalazki. Ale w biologii? Pies jaki był, taki jest, kot też. Co było do zbadania, to już na pewno dawno zbadano.

– Masz rację, ale to nie jest tak – mówię.

– A jak?

– Powiedziałeś Jarku, że pies jaki był, taki jest? Fakt! Już przed kilkoma tysiącami lat, w starożytnym Egipcie, znano psy zupełnie podobne do chartów.

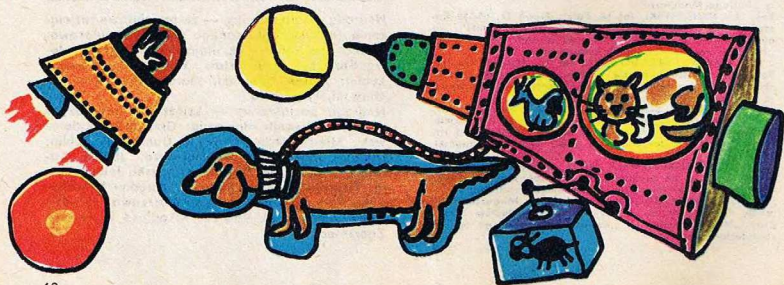
– A skąd to wiadomo?

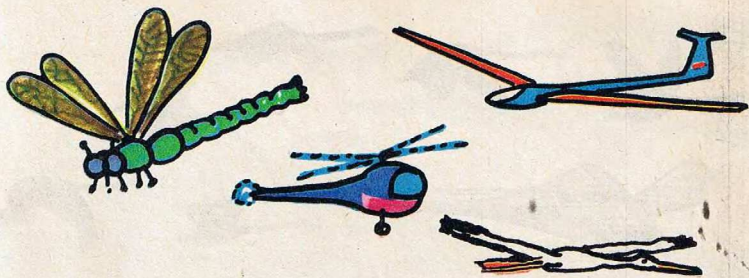
Jarek nie jest pewien, czy sobie z niego nie żartuje.

– Wiadomo z płaskorzeźb i rysunków, które się zachowały do naszych czasów. Wiemy też stąd, że w starożytnej Grecji i w starożytnym Rzymie hodowano szpice i dogi, a w starożytnym państwie Inków – psy podobne do naszych owczarków, jamników i buldogów. Więc co do tego psa, to masz rację.

Jarek promienieje. A co, nie mówił, że zwierzęta są takie, jakie były, i nie ma tam czego badać?

– Otóż – mówię – stosunkowo niedawno zainteresowano się tym właśnie, dlaczego na przykład współcześnie żyjące rascwe psy mają taki sam wygląd i takie same cechy, jak wiele setek





lat temu. Zresztą nie tylko psy i nie tylko inne zwierzęta, ale także rośliny. I ludzie. Ciekawe, jak to właściwie jest z dziedziczeniem cech po przodkach.

- Ciekawe - potwierdza Jarek.

- W ubiegłym stuleciu mnich austriacki Grzegorz Mendel postanowił zbadać, co się stanie, kiedy skrzyżujemy groch o kwiatach czerwonych z grochem o białych kwiatach. I wyobraź sobie, ustalił pewne prawa, na podstawie których można przewidywać, jak w kolejnych pokoleniach będą się przenosić cechy „przodków”. Jego praca ukazała się w roku 1865. Pomysł: przeszło sto lat temu!

Jarek jest nadal zadowolony z siebie. Uważa, że miał rację: biologię nie ma się co zajmować, niczego się tam nie wymyśli. Ale ja wyprowadzam go z błędu.

- Sto lat temu Mendel ogłosił, w jaki sposób cechy są przekazywane z pokolenia na pokolenie, ale tajemnicę tego, dlaczego tak się dzieje, udało się wyjaśnić dopiero przed kilkunastu laty dzięki temu, że biologia w przemyśle z chemią i fizyką zajęła się, można powiedzieć, atomową budową komórki żywych organizmów.

Jarek milczy. Widocznie musi to sobie wszystko poukładać w głowie.

- Dziedziczenie - mówię dalej - to jedna z tajemnic, którymi się zajmuje biologia; bardzo ważna, ale nie jedyna.

- A jakie są inne?

- No, chociażby taka: jak powstało życie? Jakie są warunki powstawania życia? Gdyby ludzie odpowiedzieli na te dręczące pytania, łatwiej mogliby odpowiedzieć na inne, również niezmiernie pasjonujące: czy istnieje życie poza Ziemią.

- Gdzie, poza Ziemią?

- Jak to, gdzie? W kosmosie, naturalnie. Na innych planetach Układu Słonecznego, a może w innych układach gwiazdowych.

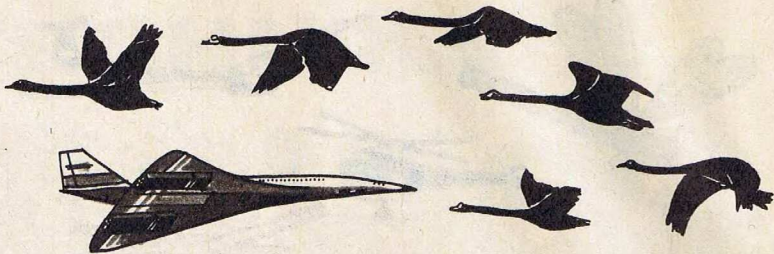
Jarek wyraźnie się ożywia. Loty kosmiczne - to jego marzenie, nic więc dziwnego, że interesuje się wszystkim, co jest z kosmosem związane. Przypomniało mu się właśnie, że w stłatkach kosmicznych krążących na orbicie okołoziemskiej umieszcza się czasem jakieś zwierzęta albo bakterie. Po co to?

- Po to - wyjaśniam - aby zbadać, jaki wpływ na ich rozwój będzie miało przebywanie w warunkach innych niż na Ziemi. Widzisz, to jeden z wielu punktów styku biologii z techniką.

- A jakie są inne?

- Och, bardzo wiele. W ogóle biologia sporo zawdzięcza technice, która tworzy różne narzędzia





i przyrządy do obserwacji i badań. Przecież gdyby nie mikroskop, wynaleziony jeszcze w XVII wieku, nie wiadomo by nic o istnieniu bakterii. Gdyby nie mikroskop elektronowy, nie można by zobaczyć wirusów. Weźmy inny przykład: film.

— Fakt — mówi Jarek — (podchwycił to ode mnie, ale nie jestem z tego zadowolony, bo nie jest to szczególnie elegancki zwrot). Sam widział w programie telewizyjnym film pokazujący, jak rozwija się kwiat. Normalnie by się chyba tego nie zauważyło.

— Nie, nie zauważyłoby się — potwierdzam. — Po prostu film skraca jak gdyby czas rozwijania się kwiatu. Zdjęcia robi się w zwolnionym tempie, a potem wyświetla z normalną szybkością. Rozumiesz?

Jarek zastanawia się przez chwilę, a następnie przytakuje.

— Technika — mówię — ogromnie pomogła biologom. Pomyśl, gdyby nie specjalne statki podwodne, kamery filmowe i telewizyjne przystosowane do pracy pod wodą czy choćby nawet sprzęt do nurkowania, o ile mniej byłoby wiadomo o życiu w głębinach mórz i oceanów. Zresztą, co tu będziemy dzielić włos na czworo: każda dziedzina techniki w czymś się biologom przydaje.

Jarek wydyma lekceważąco wargi.

— Technika jest więcej warta, jeśli biologia ciągle się na nią musi oglądać.

— Nie masz racji, Jarku. Po trzykroć nie masz.

— Dlaczego?

— Po pierwsze dlatego, że technika rozwija się właśnie w tym celu, aby do czegoś ludziom służyć, żeby można było lepiej i wygodniej żyć, a

także po to, żeby możliwe się stało odkrycie nieznanych jeszcze tajemnic natury. A więc jako entuzjasta techniki powinienem tylko cieszyć się z tego, że może się ona przysłużyć biologii.

— A po drugie?

— Po drugie dlatego, że technika jest dłużniczką przyrody. Czerpie z niej surowce mineralne, zużywa wodę, wykorzystuje nawet powietrze. I bardzo często zanieczyszcza i wodę, i atmosferę. Dawniej się wydawało, że czegoś jak czegoś, ale powietrza mamy w bród. Okazało się jednak, że różne gazy, spaliny, dymy przemysłowe mogą zupełnie zatruć atmosferę. Podobnie z rzekami: przez długi czas uważano, że można bezkarnie wlewać w nie różne fabryczne ścieki. Taka beztroska drogo kosztuje: giną ryby, a woda nie nadaje się nie tylko do picia, ale nawet do mycia. Ba! nawet morza i oceany są zagrożone zanieczyszczeniami. Dlatego inżynierowie muszą współpracować z biologami, aby opracować sposoby i urządzenia chroniące przed odpadami przyrodę i ma się rozumieć człowieka, który jest częścią tej przyrody.

Jarek milczy przez chwilę, potem zaś pyta:

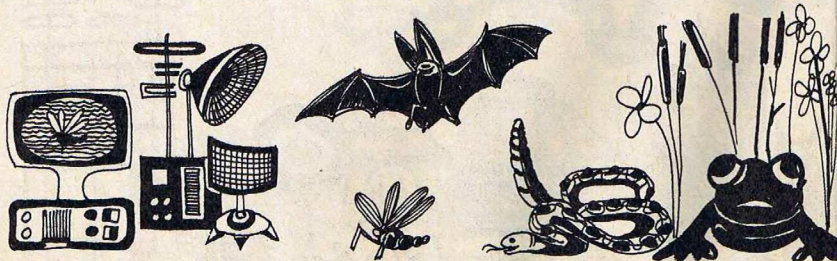
— A po trzecie?

— Po trzecie dlatego, że technika właśnie od przyrody może się wiele nauczyć. Słyszałeś coś o bionice?

— Nie, a co to takiego?

— To taka nauka, która oficjalnie nie ma nawet jeszcze dwudziestu lat, a którą zajmuje się dziś wiele tegich mózgów na całym świecie.

Jarek się nie odzywa, a znaczy to, że słucha, czeka na ciąg dalszy.





- Bionika - mówię - to sztuka podpatrywania przyrody i naśladowania jej „patentów”. Bo pomysły: najlepsze urządzenia skonstruowane przez człowieka często nie wytrzymują porównania z doskonałymi dziełami natury.

- Naprawdę?

- Naprawdę. Weź na przykład współczesne urządzenia radionawigacyjne, to znaczy takie, które za pomocą fal radiowych wskazują aktualne położenie i właściwą drogę samolotom i statkom. Wydadzą się one prymitywne i ogromne, jeśli porównać je z organami orientacji przestrzennej ptaków, które z odległości tysięcy kilometrów bezbłędnie dążą do celu. Natura ma mnóstwo takich „patentów”. Grzechotnik potrafi wyczuć różnice temperatury wynoszące jedną tysięczną część stopnia. Nietoperze mają coś w rodzaju „radaru naddźwiękowego”. A mól nocny także odbiera te słabe sygnały i dzięki temu „ostrzeżeniu” może uniknąć niebezpieczeństwa.

- Ciekawe!

- Ciekawe? Mało tego - bardzo pouczające. Nie dziw się więc, że inżynierowie wspólnie z biologami starają się budować urządzenia odwzorujące działania pewnych organów niektórych zwierząt. Zajęto się na przykład okiem żaby. Wiesz, co stwierdzono? Że żaba dostrzega tylko te przedmioty, które znajdują się lub znajdowały się przed chwilą w ruchu i które mogą ją zainteresować albo jako ewentualne pożywienie (na przykład mucha), albo jako ewentualne niebezpie-

czeństwo (którym może być każdy duży poruszający się przedmiot).

- A po co się tym zajmują inżynierowie?

- Właśnie. Myślisz, że technika nie ma takich problemów? Ma. Weź radar. Antena radarowa wysyła „błyski” fal radiowych i odbiera odbicia tych fal od przedmiotów „widzianych” w okolicy; potem te odbicia występują na ekranie urządzenia radarowego. Ale nie zawsze operatorowi radaru potrzebny jest obraz wszystkiego, co otacza stację - a więc wysokich wieżowców czy dźwigów portowych, czy jeszcze tam czegoś. Chciałby widzieć na swoim ekranie tylko samoloty lub statki. Inaczej mówiąc: chciałby widzieć tylko to, co się porusza, a nie widzieć żadnych przedmiotów nieruchomych. No i powiedz: czy to nie ta sama sprawa, co z okiem żaby? Jak sądzisz, czy biologia nie może tu podpowiedzieć technice, jak sobie z tą trudnością poradzić?

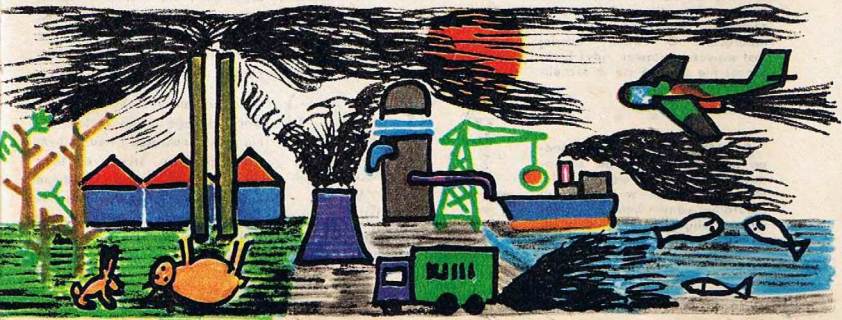
- I podpowiada?

- Podpowiada. Oczywiście badania otoczone są niekiedy tajemnicą, ale wiemy, że są prowadzone i że są bardzo ważne. Kto wie, czy w przyszłości, jeśli zostaniesz inżynierem, nie będziesz prowadzić takich badań wspólnie z Maciusiem-biologiem?

Jarek gwizdże cichutko przez zęby.

- To by było fajnie! - mówi.

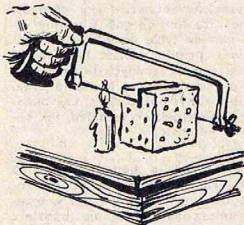
STEFAN WEINFELD



MACHEFI RADZI

Jak ciąć...

STYROPIAN. Można ciąć piłką do metalu, ale lepiej to robić naciągniętym, nagrzanym drutem. Cienki, stalowy lub miedziany drut napinamy w oprawce piłki do metalu (lub w ramce piłki włósnicy), ogrzewamy go przez chwilę nad płomieniem gazowym, po czym szybko przecinamy styropian w oznaczonym miejscu. Początkowo drut wchodzi w styropian jak w przysłowiowe masło, potem zaczyna stawiać opór. Wysuwamy wówczas drut i powtarzamy ogrzewanie.



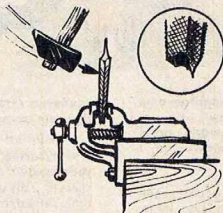
* * *

ALUMINIUM. Grubą blachę aluminiową, którą ciężko byłoby ciąć nożycami, można łatwo piłką do metalu, zwilżając brzeszczot i pitowane miejsce szmatką zmoczoną w denaturacie. O wiele łatwiej jest wówczas piłować, gdyż brzeszczot nie zaciera się w szczelinie.

* * *

SZKŁO. Ze starego zniszczonego pilnika można zrobić znakomite narzędzie do cięcia szkła. Mocujemy pilnik w imadle lub opieramy jednym końcem na kamieniu, aby leżał skośnie, i silnym uderzeniem młotka łamiemy

go. Pilnik, który jest wykonany z twardej, lecz kruchej stali, pęka tak, że w miejscu przetłamania powstają ostre krawędzie. Krawędzią taką można bardzo łatwo zarysować szybę, a następnie przelać, opierając na brzegu stołu. Czynności te należy wykonywać w starych rękawicach, aby uniknąć okaleczenia dłoni.



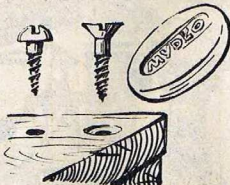
* * *

Za pomocą starego utamanego pilnika – koniecznie jednak trójkątnego lub kwadratowego – można również wiercić otwory w szkło. Potrzebna jest do tego tylko terpentyna... i odrobina cierpliwości. Miejsce na szybie, w którym zamierzamy wywiercić otwór, zwilżamy kilkoma kroplami terpentyny, po czym ostrym końcem utamanego pilnika zaczynamy wiercić. Szkło zwilżone terpentyną stawia opór tak, że pilnik nie ślizga się, lecz wślwi ca dość głęboko w szkło. Operację tę należy przeprowadzić ostrożnie, aby szyba nie pękała.

* * *

Co robić...

...gdy wkręt do drewna nie daje się wkręcić w deskę (szcze-



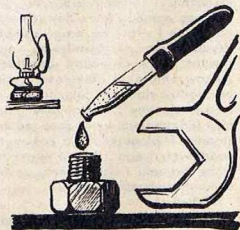
gólnie z twardego drewna), mimo uprzedniego nawiercenia w niej otworu?

Rada: wkręt należy zwilżyć wodą i lekko natrzeć mydłem.

* * *

...gdy nie możemy odkręcić starej, zardzewiałej nakrętki?

Rada: nakrętkę należy dać obficie oblać naftą i pozostawić przez kilkanaście minut. Nafta ma właściwości rozpuszczania rdzy i wnikań w najmniejsze nawet szparki. Po kilkunastu minutach nakrętkę powinna dać się odkręcić. Jeśli jeszcze stawia opór, zabieg należy powtórzyć.

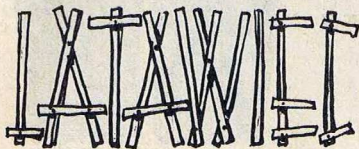


* * *

...aby nakrętką nie obulzowywała się na śrubie łączącej ze sobą dwa elementy, z których jeden jest ruchomy w stosunku do drugiego. Nie można w takim przypadku mocno jej dokręcić, gdyż unieruchomiłoby to oba elementy, a nie o to przecież chodzi.

Rada: należy śrubę „skontrować”. Polega to na zastosowaniu dwóch nakrętek i wzajemnym ich dociśnięciu. Trzeba do tego użyć dwóch kluczy: jednym unieruchamiamy wewnętrzną nakrętkę, drugim dociskamy do niej zewnętrzną.

KĄCIK KONSTRUKTORA



Otrzymujemy od Was wiele listów z prośbą o podanie łatwego sposobu zrobienia latawca. Spełniając tę prośbę opisujemy, jak wykonać płaski latawiec, który ma tę zaletę, że jest składany. Daje się więc rozmontować i przechowywać lub transportować w elementach zajmujących mało miejsca.

Do wykonania latawca będą potrzebne: listewki modelarskie, które możecie kupić w sklepach Składnicy Harcerskiej, arkusz folii igelitowej, cztery spinacze biurowe, żyłka lub mocna nić, sześć kapturków po wyschniętych flamastrach oraz celofanowa taśma klejąca.

Na szkielet wystarczą listewki o przekroju 5×5 mm i jedna grubsza 8×8 mm, którą umieszczamy poprzecznie, jak skrzydła samolotu. Listewki łączymy na skrzyżowaniach gumkami aptekarskimi w sposób pokazany na rysunku. Na końce listewek nakładamy kapturki od flamas-trów.

Kapturki przebijamy i przywiązujemy do nich mocną nić. Po odpowiednim naciągnięciu tworzy ona kontur latawca. Do listewki podłużnej, na skrzyżowaniach listewek, przymocowujemy uchwyty ze spinaczy.

Następnie na szkielet nakładamy arkusz folii igelitowej. Jej brzegi zawijamy i przyklejamy taśmą celofanową. W folii w miejscach przylegających do skrzyżowań listewek robimy niewielkie otwory na uchwyty. Miejsca te również wzmocnimy taśmą. Do dwóch uchwytych mocujemy haczyki ze spinaczy, do których przywiązujemy nici holownicze. Długość nici

powinna być taka, żeby latawiec przytrzymywany w powietrzu tworzył z podłogą kąt 30° . W opisywanym latawcu nici te wraz z haczykiem mają długość 44 i 70 centymetrów. Trójkąt, jaki tworzą przywiązane pod latawcem nici holownicze, wypełniamy folią.

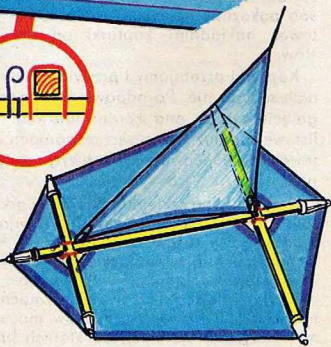
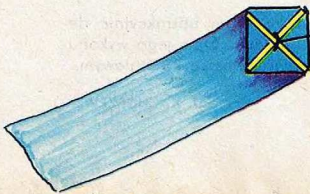
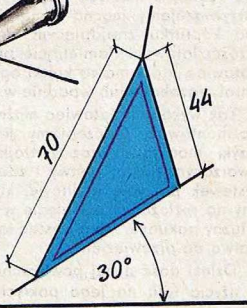
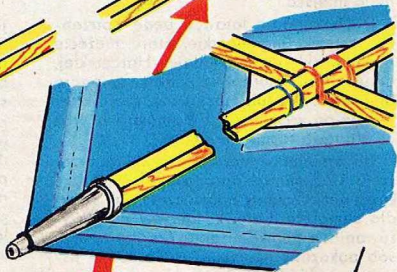
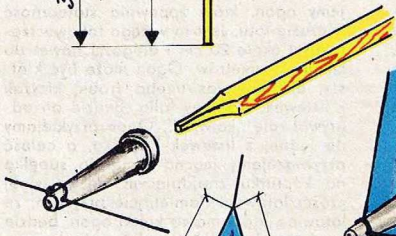
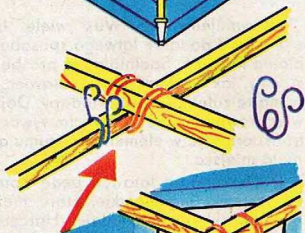
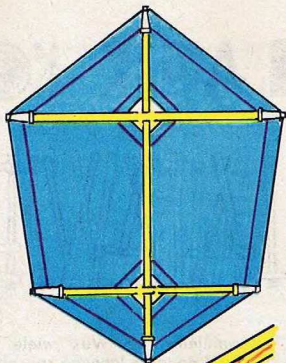
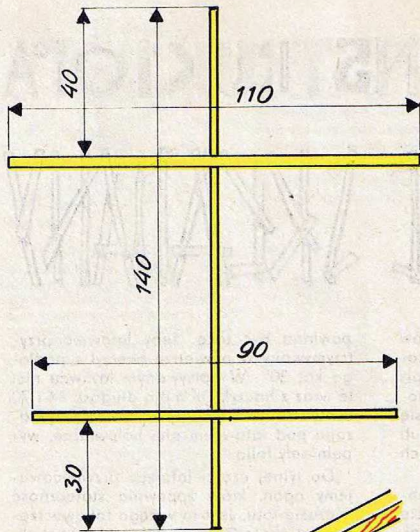
Do tylnej części latawca przymocowujemy ogon, który zapewni stateczność w czasie lotu. Jest to wstęga foliowa szerokości około 20 cm i długości nawet do kilkunastu metrów. Ogon może być krótszy, ale wówczas trzeba zrobić krzyżak z listewek, oklejony folią. Będzie on odgrywał rolę „kotwicy”. Ogon przyklejamy do jednej z listewek krzyżaka, a całość przywiązujemy mocną nicią do supelka na kapturku znajdującym się w tylnej części latawca. Pamiętajcie przy tym, że latawiec, który ma za krótki ogon, będzie latał zygzakami lub wpadnie w korkociąg.

Tak wykonany latawiec możemy szybko rozmontować. Odczepiamy jedynie haczyki mocujące wraz z trójkątem folii tworzącym rodzaj płetwy i zdejmujemy z listewek pokrycie igelitowe, które zwijamy na rozłożonym szkielecie w jeden podłużny pakunek. Taka postać latawca jest łatwa do przewiezienia.

Dzięki dość dużej powierzchni latawca i użycia folii na jego pokrycie możecie nim się bawić podczas prawie bezwietrznej pogody.

Zabawę może Wam uatrakcyjnić desant spadochronowy. Opis jego wykonania podaliśmy w numerze kwietniowym.

mgr inż. K. CHORZEWSKI



DZIW NATUREY

Pradawna tybetańska bajka o-
powiada o tym, jak na szczycie
lodowej góry w Himalajach mie-
szkał poleźny czarownik, który
wszystkich śmiazków, jacy potra-
filili wdrapać się na szczyt lodo-
wej iglicy, dotknięciem magicz-
nej różdżki zamieniał w glazy
za to, iż zakłócali mu spokój...

Ale Wy pewnie nie wierzycie
w tę bajkę i w to, że ogromny
odłam skalny zawieszony na
czubku lodowej iglicy, jaką wi-
dzicie na zdjęciu, to zaklęty
śmiałek... No dobrze, lecz jeśli w
to nie wierzycie, to powiedzcie,
w jaki sposób glaz ów znalazł
się na wierzchu lodowego słupa.
Bo zdjęcie to jest oryginalną fo-
tografią z Himalajów, a nie fo-
tomontażem ani trickiem filmo-
wym. Jeśli się dobrze zastanowi-
cie, starając się rozumować lo-
gicznie, niewątpliwie rozwiążecie
tę zagadkę.

Odpowiedź wewnątrz numeru.



REBUS



~~KL~~

~~S~~



~~K~~



~~Z~~

~~O~~₁₆

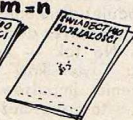
~~A~~

~~5~~

~~Q~~



$m = n$



ELEKTRONICZNE 1+1=?



TRANZYSTORY ZLICZAJĄ IMPULSY

W zasadzie to nie tranzystory zliczają impulsy, lecz zbudowane i już przez nas poznane przerzutniki dwustanowe (pisaaliśmy o nich w poprzednim numerze). Tranzystory jednak są przysłowiową „duszą” każdego układu elektronicznego, dlatego właśnie stwierdzenie, że to one zliczają impulsy, jest może niezbyt precyzyjne, lecz słuszne.

Sam mechanizm zliczania impulsów przez tranzystory (lub jak kto woli — przerzutniki dwustanowe) jest bardzo prosty. Działanie przerzutnika już poznaliśmy: pierwszy impuls elektryczny, podany do jego wejścia, powoduje zaświecenie przyłączonego doń wskaźnika, następny go gasi. Wyobraźmy sobie teraz, że dwaj koledzy bawią się samodzielnie wykonanym przerzutnikiem. Jeden z nich operuje powoli przyciskiem, a więc wytwarza impulsy elektryczne, a drugi obserwuje żarówkę wskaźnika i zlicza impulsy świetlne. Jeśli zabawę rozpoczęto od stanu, gdy żarówka była ciemna, to pierwszy impuls ją zapali, a drugi zgasi. Trzeci impuls zaświeci żarówkę, czwarty ponownie ją zgasi. Efekt tego jest taki, że ten, kto będzie obserwował żarówkę wskaźnika, zauważy jedynie dwa impulsy świetlne, podczas gdy do przerzutnika zostały wprowadzone cztery impulsy elektryczne. Analogicznie osiem impulsów elektrycznych spowoduje czterokrotne zaświecenie żarówki wskaźnika. Tak więc przerzutnik dwustanowy wykonuje automatycznie (i niezawodnie) dzielenie liczby impulsów przez dwa:

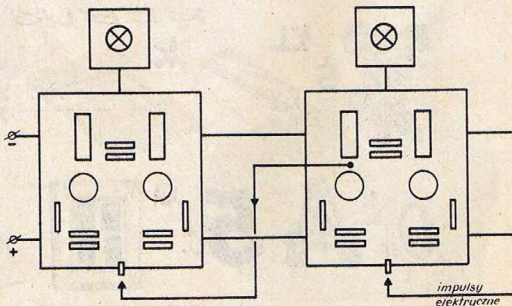
— No tak — zauważy wielu Czytelników — ale dzielenie impulsów przez dwa, to przecież żadne rachowanie. Jak więc

jest z tym zliczaniem, o którym mowa w tytule?

Sprawa jest dość prosta. Wyobraźmy sobie, że do przerzutnika przyłączymy drugi taki sam układ w sposób pokazany na rys. 1. Jak widać, połączono tam z sobą przewody masy (dolne) i przewody zasilania (górne), dzięki czemu obydwie przerzutniki mogą być zasilane z jednej wspólnej baterii. Do wejścia przyłączonego układu doprowadzamy przewodem impulsy pobrane z wyjścia pierwszego przerzutnika (te same impulsy, które sterują pracą wskaźnika). Tego rodzaju zestaw będzie działał analogicznie, tj. według tych samych zasad: pierwszy przerzutnik podzieli liczbę doprowadzonych doń impulsów przez dwa, drugi uczyni to samo (już z dwukrotnie mniejszą liczbą impulsów). Kto ma dwa przerzutniki (i wskaźniki), może zestawić układ pokazany na rys. 1 i zbadać go praktycznie. Można wówczas stwierdzić, zaczynając od stanu nieświecenia obu wskaźników, że:

— pierwszy impuls elektryczny powoduje zaświecenie wskaźnika pierwszego przerzutnika,

Rys. 1. Sposób zestawienia w szereg dwóch przerzutników (podłączenie wskaźników pokazano symbolicznie)



— drugi impuls gasi pierwszy wskaźnik, a jednocześnie powoduje zaświecenie żarówki drugiego wskaźnika,

— trzeci impuls ponownie powoduje zaświecenie żarówki pierwszego wskaźnika, lecz nie gasi drugiego; świecą więc teraz obie żarówki,

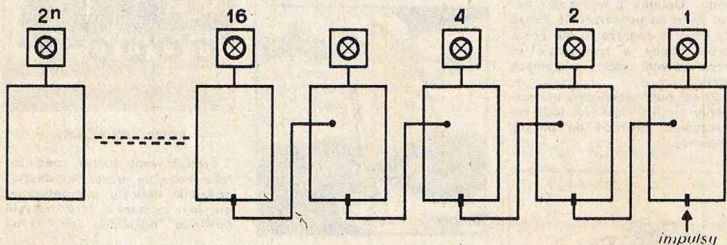
— czwarty impuls powoduje zgaszenie obu żarówek, tj. powrót do stanu początkowego,

— piąty impuls ponownie spowoduje zaświecenie żarówki pierwszego wskaźnika, a więc działa tak jak pierwszy itd. itd.

Po rozpatrzeniu tego przykładu można

.....	16	..	8	..	4	..	2	..	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	1
0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	2
0	0	0	0	0	x	x	0	0	0	2+1=3
0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	4
0	0	0	0	x	0	x	0	0	0	4+1=5
0	0	0	0	x	x	0	0	0	0	4+2=6
0	0	0	0	x	x	x	0	0	0	4+2+1=7
0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	8
0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	8+1=9
0	0	x	0	x	0	0	0	0	0	8+2=10
0	0	x	x	0	x	x	0	0	0	8+2+1=11
0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	8+4=12
0	0	x	x	x	0	x	0	0	0	8+4+1=13
0	0	x	x	x	x	0	0	0	0	8+4+2=14
0	0	x	x	x	x	x	0	0	0	8+4+2+1=15
0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	16
0	x	0	0	0	0	x	0	0	0	16+1=17

Rys. 2. Szereg połączonych ze sobą przerzutników może służyć do zliczania impulsów



już łatwo zrozumieć podstawy zliczania impulsów elektrycznych przez tranzystory. Może do tego służyć cały szereg połączonych z sobą przerzutników (z wskaźnikami). Ponieważ znamy zasadę działania dwóch połączonych w szereg przerzutników, możemy na tej samej podstawie ustalić, ile impulsów elektrycznych trzeba doprowadzić do wejścia zestawu, aby uzyskać świecenie poszczególnych wskaźników. Odpowiednie liczby są widoczne na rys. 2. W ten sam sposób można bez trudu sporządzić tabelę określającą, które wskaźniki będą świecić przy doprowadzeniu do wejścia układu zliczającego danej liczby impulsów:

Nietrudno zauważyć, że to, co uwidaczniają nasze wskaźniki (0 — brak sygnału, X — jest sygnał), jest po prostu zapisem poszczególnych liczb w systemie dwójkowym. System ten był już omawiany na samym wstępie naszego cyklu „Elektroniczne 1+1=?”. Bardziej wnikliwi Czytelnicy z pewnością powrócą do odpowiedniego numeru i jeszcze raz przeczytają podane tam informacje, tym razem jednak z innym zrozumieniem całego zagadnienia. A my przez ten czas przygotowujemy następny odcinek cyklu.

inż. Konrad Widelski

Rozwiązanie zagadki

„DZIW NATURY” ze str. 19:

W okresie gdy śniegi zalegały zbrocza gór, odłam skalny spadł

ze szczytu i zatrzymał się na grubej warstwie śniegu i lodu. Na własną, gdy słońce mocniej przygrzało, śniegi zaczęły topnieć. Pod głazem jednak, który

nie przepuszczał promieni słońca, śnieg topniał znacznie wolniej. Po pewnym czasie powstał taki oto dziw natury, który oglądaliśmy na zdjęciu.



KATAPULTA NA STATKU

Norweski masowiec TARCOOLA posiada oryginalne łodzie ratunkowe przystosowane do... katapultowania. Całkowicie hermetyczne łodzie w kształcie cygara są wyposażone w ładunki wybuchowe, które po odpaleniu powodują ześlizgnięcie się łodzi do wody. Upadek z wysokości nawet 25 m na powierzchnię morza nie stwarza zagrożenia dla pasażerów, którzy w tym czasie są przymocowani do specjalnych foteli.

Dzięki odpowiedniemu umieszczeniu środka ciężkości łódź samoczynnie powraca do pozycji pionowej.



TELEWIZYJNA SZLIFIERKA

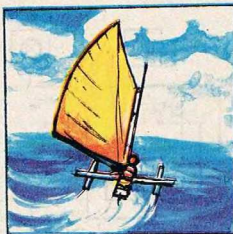
W Szwajcarii konstruowano precyzyjną szlifierkę przeznaczoną do ostrzenia wiertel, wyposażoną we własny obwód telewizyjny przemysłowej. Obrabiany element obserwowany jest ciągle na monitorze powiększającym obraz 150-krotnie, dzięki czemu nie ma potrzeby przerywania pracy w celu dokonywania okresowych kontroli. Zastosowanie nowej szlifierki skracca czas obróbki, a jednocześnie polepsza jakość wyrobu.

HUTA Z REAKTOREM

W 1990 roku w Japonii została uruchomiona prototypowa huta, w której energia cieplna będzie wytwarzana za pomocą reaktora jądrowego. Stal będzie wytapiana metodą bezpośredniego odleniania rudy przy użyciu helu podgrzewanego w reaktorze do temperatury 1000°C.

MINI-KATAMARAN

W Wielkiej Brytanii produkuje się jednoosobowe katamarany (o masie 19 kg i długości 5,5 m), które w sprzyjających warunkach żeglugowych osiągną prędkość 30 km/h. Obydwa pływaki są wykonane z lekkiego tworzywa, dzięki czemu jednostka jest niezatapialna.



KOMPUTEROWY SZACHISTA

W USA skonstruowano elektroniczne urządzenie treningowe dla... szachistów. Jest to mini-komputer wyposażony w monitor świetlny, na którym po każdym ruchu szachisty pokazuje się natychmiastowa odpowiedź komputera. W pamięci urządzenia zaprogramowane są odpowiedzi zarówno dla szachistów początkujących, jak i dla zaawansowanych.

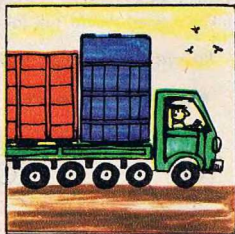


GIGANTYCZNA PLATFORMA

W ZSRR zbudowano gigantyczną platformę przeznaczoną do przewożenia wielkowymiarowych ładunków, takich jak np. transformatory czy bloki energetyczne.

Platforma o długości 63,5 m ma układ jezdny opierający się na 32 osiach.

Maksymalna prędkość jazdy przy pełnym obciążeniu równym 500 Mg(ton) wynosi 80 km/h.



FOLIA OCHRONNA

Produkowana w USA specjalna folia może się przyczynić do złagodzenia deficytu energetycznego. Jest to cienka, przezroczysta powłoka naklejana na szyby



okienne. Folia przepuszcza promienie słoneczne wpadające z zewnątrz do pomieszczenia, natomiast uniemożliwia ucieczkę promieni podczerwonych wydzielanych przez urządzenia grzejne zainstalowane wewnątrz mieszkania.

Zmniejszenie strat ciepłych powoduje w efekcie zmniejszenie ilości opatu zużywanego do ogrzewania budynków.



ЮРА ГЕРБАЧЕНКО
г. Гродно
ул. Крупской, д. 10, кв. 16
12 лет

АНАТОЛИЙ КУПРИЯНОВ
г. Пенза
ул. Рахманинова, д. 11, кв. 13
15 лет

ВИТАЛИЙ САЛЬНИКОВ
г. Пенза
ул. Рахманинова, д. 17, кв. 79
15 лет

СЕРГЕЙ СИЛАЕВ
г. Пенза
ул. Глиера, д. 6, кв. 34
15 лет

СВЕТЛАНА КОРОЛЕВА
г. Кирмы
Калининская область
ул. К. Маркса, д. 54, кв. 57
14 лет

АНЯ МУЗАБЕКОВА
Красноводский район
посёлок Бек — Даш
ул. Ленина, д. 24, кв. 4
15 лет

АНДРЕЙ ШИРОКОВ
г. Москва
Свободный проспект,
д. 60/35, ко. 318

ЗОЯ ГАЙДАР
г. Кривой Рог
ул. Черкасова, д. 4, кв. 54
14 лет

ВАЛЕНТИНА ГРОВОВА
Оренбургская область
ул. Пионерская 16
г. Бугуруслан 416-600
14 лет

ГАЛИНА ГРИБЕЛЬНИКОВА
Ростовская область
г. Новочеркасск
ул. Платова, д. 154/2, кв. 62
15 лет

КАТЯ ИВАНЕНКО
г. Гомель — 4
ул. Н. Дворникова,
д. 16, кв. 6
12 лет

БОРИС РАДИН
г. Москва
ул. А. Дикого, д. 20, кв. 122
17 лет

ВИКТОР МАКАРОВ
г. Минск — 14
пер. Грушевский, д. 19, кв. 3
15 лет

МАРИНА ЛОБАНОВА
г. Киров
ул. Ленина, д. 6, кв. 12

ЛАРИСА КАПИРИНА
г. Киров
ул. Р. Люксембург,
д. 466, кв. 2
17 лет

БОРИС КОЛЕСНИКОВ
г. Воронеж
Московский проспект,
д. 8, кв. 10
13 лет

ИРА ЕВСТЮНИЧЕВА
г. Сыктывкар — 23
ул. Коммунистическая,
д. 65, кв. 50
13 лет

SPIS TREŚCI:

1. Reaktory jądrowe sprzed ... dwóch miliardów lat. — 2. Chemia: Wędrowka po dnie morza. — 3. Norbert Antoni Palek. — 4. Skrzynka pocztowa. — 5. Technika i ... biologia. — 6. Machelli radzi. — 7. Kącik konstruktora: Składany latawiec. — 8. Dziw natury. — 9. Elektryczne $1+1=?$ Tranzystory zliczają impulsy. — 10. Ze świata. — 11. Szukamy przyjaciół. — 12. Konkurs.

Rozwiązanie rebusu: Miej oczy otwarte na piękno natury.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: pocisk poleci dalej z dział 1 a; 2 i 2 a — jednakowo; 3 a —

napełniony wodorem, 3 — helem; 4 — czterosuwoły, 4 a — dwusuwoły.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularnotechniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Lija Pentkowska, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. nac.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr inż. Jerzy Wierzbowski.

Rysunki wykonał: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę na kraj przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele — w terminach

— do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i na cały rok następnny,
— do dnia 10 miesiąca, poprzedzającego okres prenumeraty, na pozostałe okresy roku bieżącego.

Cena prenumeraty czasopisma pt. „Kalejdoskop Techniki”

— roczna — 48,— — półroczna — 24,— — kwartalna — 12,—
Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Zakłady pracy i instytucje w miejscowościach, w których nie ma oddziałów RSW, oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Indeks numer:
36250

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/3, tel. 21-21-12. Korespondencje adresować należy:
Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-990
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice 1742/78 — W-8

k o n

u r s

k

Oto kilka różnych przyrządów do liczenia. Nazwijcie je i odpowiedzcie, jakie działania spośród niżej wymienionych można wykonywać na każdym z tych przyrządów:

A — dodawanie, B — odejmowanie, C — mnożenie, D — dzielenie, E — potęgowanie, F — pierwiastkowanie.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu gier. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (lipcowego) numeru „Kalejdoskopu Techniki” w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu.

$2+2$
 $6x$

$8+$

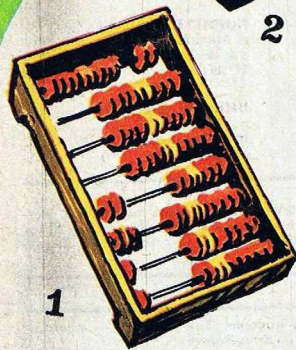
\sqrt{x}

a^2-b^2

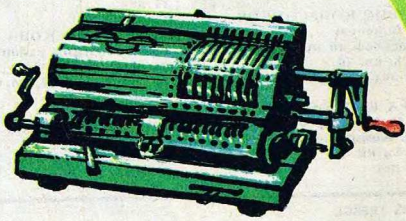


2

3



1



4

5



+1

q^3

xy

$8a$
 $f(x)$

$(-4)^6$

$\frac{3}{4}\sqrt{v}$

$2x$

$-ab^3$

$r^2 \pm 0$
 $v=0$

7^x

$7 < 9$

$5c^2$

$yp=q$

πr

$V + \infty$